إدارة الإنتاج في الصناعات التحويلية

دروس من الصناعة اليابانية

خفض زمن تغيير القوالب (الاسطمبات)

(Single Minute Exchange of Die)

SMED

إعداد صفحة

إدارة الإنتاج الصناعي

خفض زمن تغيير القوالب (الاسطمبات)

(Single Minute Exchange of Die) – SMED

مقدمة

- واحد من أهم أسباب الفقد في مجال الإنتاج الصناعي هو الفقد بسبب الإنتاج الزائد (الغير مطلوب) حيث يتم إنتاج كميات أكثر من المطلوب وهو الفقد الذي يتسبب بدوره في مزيد من الفقد في اتجاهات أخرى مثل النقل والتخزين والتداول وغيرها من العمليات التشغيلية وربما يتسبب في مزيد من المنتج التالف .

- لذلك يقوم نظام الإنتاج في الوقت المحدد على انتاج الكميات المطلوبة فقط مما يستلزم تجهيز المعدات والعمليات لكل لوط مختلف .

- وتجهيز معدات الحقن والتشكيل لكل لوط يستلزم تكرار تغيير القوالب الحقن والتشكيل وبالتالي تكرار عمليات الضبط للقالب والماكينة كل مرة مما يسبب فقد في الوقت والجهد ويؤثر بالسلب على عملية الإنتاج في الوقت المحدد .

- لذلك جاءت فكرة خفض زمن تغيير القوالب إلى اقل من عشرة دقائق كأحد الانجازات في مجال الابتكارات الصناعية الهامة والتى تنسب إلى العالم الياباني شيجو شينجو ،والتي تتيح للشركات سرعة الاستجابة لطلبات العملاء .

- و يهدف هذا النشاط لخفض زمن تغيير القوالب على ماكينات الحقن و التشكيل وذلك إلى أقل من عشرة دقائق (رقم آحاد الدقائق من 0 إلى 9 دقائق) طبقا للمدرسة اليابانية .

أسلوب تغيير القوالب

- عادة تعانى الشركات من أن زمن تجهيز القوالب لا يخضع لضوابط مما يسبب فقد زمني كبير حيث يتم تجهيز كل قالب حسب أداء المشغلين .

- لذا يلزم إعداد إجراءات صحيحة مخططة للتجهيز الداخلي والخارجي وتدريب العاملين عليها لضبط زمن التجهيز لأقل حد ممكن .

- ولفهم هذا الموضوع يجب إلقاء الضوء على عمليات الحقن والتشكيل والتي تتم على ماكينات الحقن والمكابس ، حيث تتم عملية تشغيل القالب على النحو التالي :
  - تحضير المواد و الجيكات وأدوات الرباط والتثبيت.
  - فك القالب القديم ونقله.
  - تنظيف الماكينة من الرايش.
  - وضع القالب الجديد على الماكينة (ويشمل ضبط وضع القالب في المركز)، ثم ضبط مشوار الماكينة استنادا إلى أبعاد القالب المستخدم بالإضافة إلى أعمال ضبط أخرى ، وبالضرورة يتم نقل القالب من والى الماكينة في كل مرة .
  - ضبط كمية الحقن والضغوط المختلفة وضبط درجات الحرارة المختلفة ومراجعة التزييت.
  - إجراء تجارب التشغيل الابتدائي (وتستهلك اكبر مساحة زمنية) .

- ولإلغاء الحاجة لضبط مشوار الماكينة لكل قالب يتم إعداد كتل ذات ارتفاعات متناسبة مع القوالب المختلفة ، كذلك يتم تطوير وسائل نقل القوالب من والى الماكينة ، ومع التدريب الجيد واستخدام أساليب مبتكرة يتم خفض زمن تثبيت القالب على الماكينة (في الماكينات الحديثة التي تعمل بالكمبيوتر يمكن حفظ بيانات الضبط لكل قالب في ملف مستقل بذاكرة الكمبيوتر مما يغنى عن تكرار عملية ضبط الأبعاد والضغوط ودرجات الحرارة كل مرة) .

- كذلك يمكن استخدام تقنيات مبتكرة وسهلة للرباط والتثبيت (للمسامير والألواح) تقلل الزمن .

- كذلك يمكن تركيب ما يعرف بالوصلات السريعة لسوائل التبريد وغيرها .

التجهيز الداخلى والتجهيز الخارجى

- ويمكن تقسيم عملية تغيير القالب إلى عدة خطوات يسمى بعضها التجهيز الداخلي والأخر بالتجهيز الخارجي

♦ ويشمل التجهيز الداخلي :

* إ خراج القالب من الماكينة .
* تنظيف الماكينة من الرايش .
* تركيب القالب .
* ضبط وضع القالب .
* أعمال ضبط مختلفة .

♦ ويشمل التجهيز الخارجي :

* نقل القالب إلى المكبس .
* نقل القالب إلى منطقة الصيانة .
* تنظيم منطقة الصيانة .
* تغير الكتلة الخاصة بالقالب .

- وتقوم فكرة هذا النشاط على تخفيض زمن التجهيز بالوسائل التاليــة :
  - فصل التجهيز الداخلي عن التجهيز الخارجي .
  - تحويل عمليات التجهيز الداخلي إلى عمليات تجهيز خارجي قدر المستطاع .
  - يتم إدخال التحسينات الضرورية لإمكان التخلص من عمليات الضبط .
  - إلغاء عملية التجهـيز ذاتـها .
  - يتم تحديد فرق عمل لحل المشكلات .
  - يتم نقل أعمال التجهيز الداخلي إلي تجهيز خارجي .

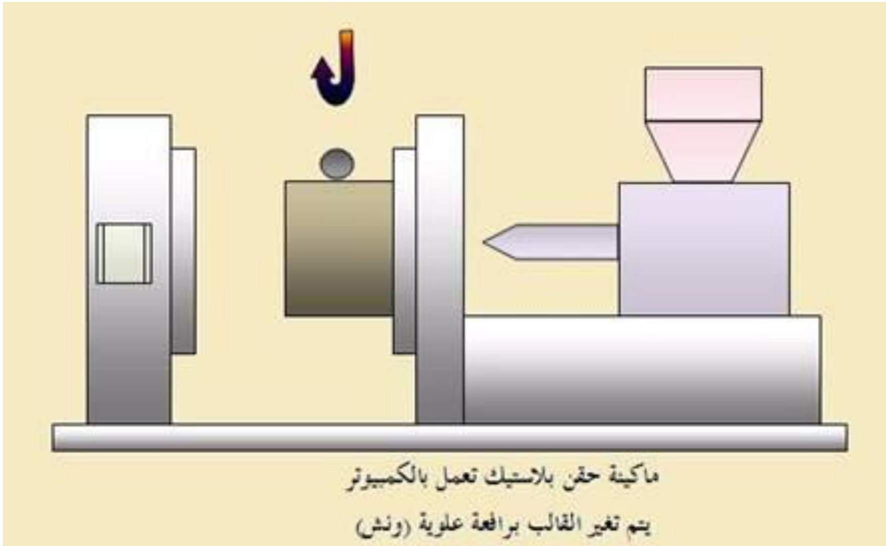
- وقد نجحت المدرسة اليابانية في خفض زمن التجهيز الكلى للقوالب على الماكينات إلى اقل من عشرة دقائق .

■ مثال لنجاح عملية خفض الزمن في المراحل المختلفة من 142 دقيقة إلى 46 دقيقة

	العملية	الزمن الحالي	الزمن الجديد	التخفيض
التجهيز الداخلي	إخراج القالب من الماكينة	١٥	١٠	٤ : ١
	تنظيف الماكينة من الرايش	٥		
	تركيب القالب	٢٠		
	ضبط وضع القالب	٢٠	١٠	٤ : ١
	أعمال ضبط مختلفة	٢٠		
التجهيز الخارجي	نقل القالب إلى المكبس	٧	١٢	١ : ١
	نقل القالب إلى منطقة الصيانة	٥		
	تنظيم منطقة الصيانة	١٥	٤	٤ : ١
	تغير الكتلة الخاصة بالقالب	٣٥	١٠	٤ : ١

تلميحات حول آلية خفض زمن تغيير القوالب :

- فصل التجهيز الداخلي عن التجهيز الخارجي يمكن أن يوفر حوالي ثلاثين دقيقة .
- تحريك المواد لتكون قريبة وتحسين طرق التداول يمكن أن يوفر حوالي خمسة عشر دقيقة .
- التنميط وتطوير الأدوات المستخدمة ممكن أن يوفر خمسة عشر دقيقة .
- استخدام عناصر تعمل بلمسة واحدة (مثل الوصلات السريعة للتبريد بقوالب الحقن) توفر حوالي عشر دقائق .
- التدريب الجيد للعاملين وتنميط إجراءات العمل توفر حوالي عشر دقائق .
- تكرار الخطوات السابقة في دورة عدة مرات يؤدى لمزيد من الخفض .



يعتبر هذا النشاط امتداد لانشطة الهندسة الصناعية

لمزيد من الموضوعات المكملة لمفاهيم الادارة الصناعية

صفحة

ادارة الانتاج الصناعي